

500.39179X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Y. HIRA

Serial No.: 09/688,876

Filed: October 17, 2000

For: OPTICAL FILM AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING
THE SAME

Group: 1772

Examiner:



LETTER

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

January 29, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. and 37 CFR 1.55, the
applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on:

Japanese Patent Application No. 11-294876,
filed October 18, 1999

The certified copy of said Japanese application is
attached hereto.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Melvin Kraus", written over a horizontal line.

Melvin Kraus
Registration No. 22,466
ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

MK/cee
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年10月18日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第294876号

出 願 人
Applicant(s):

株式会社日立製作所
日東電工株式会社



2000年11月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2000-3093975

【書類名】	特許願
【整理番号】	D99006631A
【提出日】	平成11年10月18日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	G09F 9/00 315
【発明の名称】	画像品位向上部材及びこれを用いた画像表示装置
【請求項の数】	17
【発明者】	
【住所又は居所】	神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
【氏名】	日良 康夫
【特許出願人】	
【識別番号】	000005108
【氏名又は名称】	株式会社日立製作所
【特許出願人】	
【識別番号】	000003964
【氏名又は名称】	日東電工 株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100075096
【弁理士】	
【氏名又は名称】	作田 康夫
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	013088
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【ブルーフの要否】	要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像品位向上部材及びこれを用いた画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光透過率の空間的分布を形成せしめる光学要素と、該光学要素と相対する面に配置した遮光層とを備え、
該遮光層はエネルギー線の照射によって光透過率を変化させる化合物で構成され、前記エネルギー線の照射量によって、前記遮光層を通過する光透過率が空間的に変調されたことを特徴とする画像品位向上部材。

【請求項 2】

光透過率の空間的分布を形成せしめる光学要素と、該光学要素と相対する面に配置した遮光層とを備え、
該遮光層は少なくともハロゲン化銀を含有する化合物で構成され、該化合物にエネルギー線を照射することによって、前記遮光層を通過する光透過率を空間的に変調させたことを特徴とする画像品位向上部材。

【請求項 3】

光透過率の空間的分布を形成せしめる光学要素と、該光学要素と相対する面に配置した遮光層とを備え、
該遮光層が少なくとも A g または A g を含有した化合物で構成され、前記遮光層に含まれる A g 濃度変化によって、前記遮光層を通過する光透過率を空間的に変調させたことを特徴とする画像品位向上部材。

【請求項 4】

光透過率の空間的分布を形成せしめる光学要素と、該光学要素と相対する面に配置した遮光層とを備え、
該遮光層が少なくとも A g または A g を含有した化合物を分散させたゼラチン材料で構成され、前記遮光層にエネルギー線を照射することによって、照射領域での A g 濃度が、非照射領域での A g 濃度よりも少なくしたこと特徴とする画像品位向上部材。

【請求項 5】

光透過率の空間的分布を形成せしめる光学要素と、該光学要素と相対する面に配置した遮光層とを備え、

該遮光層は、ゼラチン材料中に少なくとも A g または A g を含有した化合物を分散させたものであって、エネルギー線の照射された領域での A g 濃度が、非照射領域での A g 濃度よりも小さくなる性質を有するハロゲン化銀塩感光材料からなること特徴とする画像品位向上部材。

【請求項 6】

光透過率の空間的分布を形成せしめる光学要素と、遮光層と、光拡散層とを備え、

前記光学要素と前記光拡散層との間に前記遮光層を配置し、該遮光層がエネルギー線の照射によって光透過率を変化させる化合物で構成され、前記エネルギー線の照射量によって、前記遮光層を通過する光透過率が空間的に変調されたことを特徴とする画像品位向上部材。

【請求項 7】

前記光拡散層は、前記光学要素と前記遮光層との間に配置されたことを特徴とする、請求項 6 記載の画像品位向上部材。

【請求項 8】

前記遮光層と前記光拡散層とが、 $400\mu\text{m}$ 以内の間隔で配置されたことを特徴とする、請求項 6 または 7 記載の画像品位向上部材。

【請求項 9】

前記遮光層と前記光拡散層とが、 $150\mu\text{m}$ 以内の間隔で配置されたことを特徴とする、請求項 6 または 7 記載の画像品位向上部材。

【請求項 10】

前記遮光層と前記光拡散層とが、 $50\mu\text{m}$ 以内の間隔で、または密着して配置されたことを特徴とする、請求項 6 または 7 記載の画像品位向上部材。

【請求項 11】

光透過率の空間的分布を形成せしめる光学要素と、遮光層と、光拡散層とを備え、前記遮光層は光透過領域と遮光領域とを有し、かつ前記光透過領域に対応す

る前記遮光層の少なくとも上面または下面に位置する領域に、前記光拡散層を配置したことを特徴とする画像品位向上部材。

【請求項 12】

光透過率の空間的分布を形成せしめる光学要素と、該光学要素と相対する面に配置した遮光層とを備え、
該遮光層は、光透過性を有する小球を含有してなることを特徴とする画像品位向上部材。

【請求項 13】

前記小球の直径は $0.1 \sim 6 \mu\text{m}$ であって、前記遮光層に混合される割合は、 $1 \sim 30$ 重量%であることを特徴とする、請求項 12 記載の画像品位向上部材。

【請求項 14】

前記光学要素は、マイクロレンズアレイであることを特徴とする、請求項 1 乃至 12 の何れかに記載の画像品位向上部材。

【請求項 15】

前記画像品位向上部材の形態は、フィルムまたは基材であることを特徴とする、請求項 1 乃至 12 の何れかに記載の画像品位向上部材。

【請求項 16】

液晶セルと、コリメート光線を出射する背面照明手段と、画像品位向上部材とを備え、前記背面照明手段と前記画像品位向上部材とが、前記液晶セルを挟んで配置されたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 17】

光源と液晶セルを有するプロジェクタと、該プロジェクタからの光を反射させるためのミラーと、該ミラーで反射させた光を投影させるためのスクリーンとを備え、
該スクリーンは、請求項 1 乃至 15 の何れかに記載の画像品位向上部材であることを特徴とする背面投写型画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する利用分野】

本発明は画像表示装置、例えば液晶ディスプレイに代表される表示装置の画像品位を向上させるための遮光層を有したフィルム及び基材に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、液晶表示パネルに代表される画像表示装置はパーソナルコンピュータやワークステーション等の表示手段として、広く一般に使用されるようになった。そして、このような表示装置を用いて表示される画像の品質として、表示コントラストが高く、更には高視野角特性等が求められている。

【0003】

上記した画像品質を実現するために、特開平6-27454号公報に、液晶ディスプレイに装着されたマイクロレンズアレイの各レンズに対して、相応の位置に遮光膜を形成することが開示されている。また、特開平6-95099号公報に、液晶表示パネルの光源として高指向性を有する背面光源を用い、この液晶表示パネルと背面光源との間に光拡散板を装着することが開示されている。更には、特開平10-39769号公報に、背面投影型プロジェクション装置のスクリーンとして、スクリーンのマイクロレンズと遮光膜との配列パターンを一致させたスクリーンが開示されている。

【0004】

そして、上記した画像の品質を向上させるための用いられる遮光層、即ちブラックマトリックスを形成する方法として、一般的には薄い金属膜を形成する方法、カーボンブラック等の顔料を分散させた感光性樹脂または黑色染料等の染料を溶解させた感光性樹脂膜を基板上に塗布し、その塗布膜をフォトリソグラフィを用いて露光する方法などが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

高視野角特性を有する画像表示装置、例えば液晶表示パネルを用いた表示装置

を例にとると、液晶表示パネルの視野角を拡大するためのマイクロレンズと、このマイクロレンズの表面で反射する外光の再帰反射を抑えるための遮光層（ブラックマトリックス）を組み合わせる場合、マイクロレンズと遮光層の配置パターンとが正確な位置関係にあって初めてその機能を発揮することになる。

【0006】

しかしながら、高視野角を実現するためのマイクロレンズと高コントラストを実現するための遮光膜は、夫々全く独立した製造工程で形成し、後に両者を組み合わせるという方法が用いられるため、両者を数 μm 以内で正確に位置合わせすることが極めて困難であったと言っても過言ではない。

【0007】

即ち、十分に広い視野角を得るためには、焦点距離の短いマイクロレンズを用いる必要がある。このためには、マイクロレンズの曲率半径を小さくしたり、レンズ自身の高さを高くしなければならないが、レンズ形成用の金型やスタンプの製作が困難になるばかりでなく、材料の流動性の不足によって所定のレンズ形状が得られなかったり、金型やスタンプとレンズ（フィルム）との離型、剥離が難しいという新たな問題を生じる。また、レンズ自身を高屈折率を有する材料で形成する場合、使用可能な材料の制約を受ける。例えば一般的にはアクリル樹脂、ポリエステル、ポリスチレン、ポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリエーテル、ポリエーテルイミド、トリアセチルセルロース樹脂等に制限され、マイクロレンズの生産上、大きな障害となり得る。

【0008】

一方、高精度の遮光膜を得るためには、一般にはフィトリソグラフィ法が用いられる。即ち、透明な基板上に遮光層となるべき感光性層を設けた後、この感光性層側から紫外線等のエネルギー線を照射してパターンニングを行う。この時、より精度を向上させるためには、フォトマスクと感光性層とを密着させて露光する必要があるが、感光性層が黒色であるために露光時の蓄熱によって表面が着着化したり、エネルギー線が十分に透過しない等の生産上の問題が生じていた。

【0009】

上記した生産方法を用いる場合、背面投影型画像表示装置の表示に用いられる

スクリーンが数百 μm 以上の比較的大きなサイズのマイクロレンズが配列されたレンズアレイシートであるため、良く知られた技術である押出成形法や射出成形法を用いて実用的なスクリーンを製造することが出来る。

【0010】

しかしながら、この技術は更なる高精細化、あるいは上記した液晶表示装置等に用いられる用途（マイクロレンズの大きさが数十 μm である）に対して、適用することは困難である。

【0011】

上記した問題点の解決する方法として、特開平10-039770号公報に示す方法が開示されている。

【0012】

上記の従来技術に示されたマイクロレンズシートの製造方法は、一方の面に微小単位レンズ配列体として機能するレンズ層を有し、他方の面にこの微小単位レンズの配列パターンに対応したパターンを有することによって、個々の微小単位レンズと相補的な機能を持つ光学機能層を有するマイクロレンズアレイシートであって、下記の方法で作製される。

【0013】

即ち、曲面溝が平行に多数刻印された金型に紫外線硬化樹脂を充填し、この上に平板状透明基板を重ね合せた後、紫外線を照射して樹脂を硬化させて、マイクロレンズシートを形成する。次に、平板状透明基板のマイクロレンズが形成されていない面に黒色塗剤を塗布した後、更にこの上に透明のボジ型レジストを塗布、積層させる。そして、マイクロレンズアレイ側から紫外線を照射してボジ型レジストを感光させ、レジストの感光部分及びレジストが開孔することによって露出した黒色塗剤層を溶解除去することによって、マイクロレンズアレイの凸部頂部がストライプ状に開口した帯状の遮光部を持つ光学機能層が形成されたマイクロレンズアレイシートが完成する。

【0014】

上記した従来技術は、透明基板側から紫外線を照射するため、遮光層はマイクロレンズをマスクとしてセルフアライメントにより形成されるため、遮光層とマ

イクロレンズアレイの各々のパターン位置を正確に対応させることが容易である。その反面、カーボンブラック、黒色染料、あるいは黒色顔料等を含む不透明な材料からなる黒色塗剤層の一部を開口させるために、黒色塗剤層を介してポジ型レジストをパターンニングすることになるので、紫外線の透過率が悪く、その結果、所定の精度を有するパターンを得ることが困難である。従って、黒色塗剤層の光透過率が低いために、照射すべき紫外線の照射時間を長くする、あるいは黒色塗剤層の膜厚を薄くしなくてはならないので、パターンニングのための露光作業に長時間を要する、あるいは遮光性特性の優れた遮光膜を得ることが出来ないという生産上の課題が残る。

【0015】

本発明では、遮光性に優れた遮光膜が所望の位置に正確に設けられて、かつ高視野角特性を実現するための画像品位向上部材及びこれを用いた画像表示装置を提供するにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記した従来技術の課題を解決し、遮光性に優れ、かつ高視野角特性を有する画像の表示を実現するために、

本発明の画像品位向上部材は、光透過率の空間的分布を形成せしめる光学要素と、光学要素と相対する面に配置した遮光層とを備えており、そしてこの遮光層はエネルギー線の照射によって光透過率を変化させる化合物で構成され、そのエネルギー線の照射量によって、遮光層を通過する光透過率が空間的に変調されるように形成した。

【0017】

そして、この遮光層はハロゲン化銀を含有する化合物で構成され、具体的には少なくともA_gまたはAgを含有した化合物で構成されたものであって、この遮光層に照射されたエネルギー線の照射量によって遮光層に含まれるAg濃度を変化させ、その結果遮光層を通過する光透過率を空間的に変調させるようにした。

【0018】

また、本発明の遮光層は、少なくともA_gまたはAgを含有した化合物を分散

させたゼラチン材料で構成され、この遮光層に照射されたエネルギー線によって照射領域でのAg濃度が、非照射領域でのAg濃度よりも少なくなるような、ハロゲン化銀塩感光剤を用いて形成した。

【0019】

更にまた、本発明の画像品位向上部材は、光透過率の空間的分布を形成せしめる光学要素と遮光層と光拡散層とを備えており、この遮光層を光学要素と光拡散層との間に配置する、または光拡散層を光学要素と遮光層との間に配置して形成した。

【0020】

そして、この遮光層と光拡散層とが、 $400\mu\text{m}$ 以内、望ましくは $150\mu\text{m}$ 以内、そして更に好ましくは $50\mu\text{m}$ 以内の間隔で配置され、また、遮光層と光拡散層とが、密着して配置されるようにした。

【0021】

また、本発明の画像品位向上部材は、遮光層が光透過領域と遮光領域とを有し、かつ光透過領域に対応する遮光層の上面または下面に位置する領域に、光拡散層を配置するように形成した。

【0022】

更にまた、本発明では、遮光層に光透過性を有する小球を分散させた。

【0023】

そして、上記した光学要素は、望ましくはマイクロレンズアレイであり、この光学要素を備えた画像品位向上部材の形態は、フィルムまたは基材であるように形成した。

【0024】

本発明の画像表示装置は、液晶セルと、コリメート光線を出射する背面照明手段と、画像品位向上部材とを備えており、この背面照明手段と画像品位向上部材とが、液晶セルを挟むように配置して形成されている。

【0025】

また、本発明の画像表示装置は、光源と液晶セルを有するプロジェクタと、このプロジェクタからの光を反射させるためのミラーと、ミラーで反射させた光を

投影させるためのスクリーンとを備えており、このスクリーンは上記の画像品位向上部材で構成した。

【0026】

【発明の実施の形態】

本発明の詳細な実施例を説明する前に、本発明の重要な特徴でもある遮光層を形成する材料について説明する。

【0027】

即ち、本発明の遮光層を形成する材料は、遮光層自身がエネルギー線を照射することによって光透過性が空間的に変調される層に変化するという特徴を有している。具体的には、銀もしくは銀を含む化合物であって、エネルギー線が照射される前の状態は光透過性が高く、そしてエネルギー線が照射された後の化学的処理または物理的処理によって光透過性が空間的に変調される層に変化することである。そして、その有効な材料の一つとして、ゼラチン中に銀もしくは銀原子を含む化合物が分散されたものであって、銀濃度の変化によって光透過率が変化する材料であり、例えばハロゲン化銀塩感光材料が適する。しかしながら、一般に良く用いられているハロゲン化銀塩感光材料はエネルギー線の照射によって、感光材料に含まれている銀が遊離し、その部分が黒化するものであるから、本発明には適合しない。本発明では、あくまでエネルギー線の照射によって光透過性が向上するハロゲン化銀塩感光材料である。

遮光層を形成する前の感光層は、ゼラチン中に分散させたハロゲン化銀塩であるため、従来の遮光層に使用される材料（カーボンブラック樹脂等）に比較して、パターンニング露光時における光透過率が圧倒的に高いという特徴を有する。従って、光学要素（マイクロレンズ等）に正確に対応させたブラックマトリックスのパターンを形成するために、この光学要素を介してエネルギー線を照射するという、所謂セルフアライメント露光を行う場合であっても、膜厚の大きな感光層を十分に感光させることが出来る。そして、このハロゲン化銀感光層を、現像及び定着の処理によって、十分に高い光学濃度を有するブラックマトリックス、即ち、光の透過性の高い領域と遮光領域とを効率よく形成することになる。

【0028】

更に、上記したハロゲン化銀塩感光剤を用いて形成した遮光層は、光の透過性の高い領域と遮光領域との光透過率比が極めて高く、且つ遮光領域と光の透過性の高い領域の間では幾何学的段差が生じないという特徴を有する。このため、画像品位にとって有害な光散乱の発生を抑制することが出来、またボイドレスで視野角拡大のための光拡散層を形成することが可能になる。そして、露光、現像、定着の一連の工程を経て形成された光の透過性の高い領域（エネルギー線の照射領域）には、不均一成分が存在し、これが入射光線に対して散乱させる作用も有するので、通常の透明フィルムに比較して視野角を拡大させる効果も発揮する。

【0029】

以上で述べたように、ハロゲン化銀塩感光材料が本発明の画像品位向上部材として好適な理由を、以下に纏める。

【0030】

(1) 感光材料の光透過性が高く感度も高いため、感光材料の膜厚を厚くすることが出来るので、高い写真濃度（光学濃度）を有する遮光層を形成することが出来る。具体的には、 $5\mu\text{m}$ 程度の感光層で、遮光層領域の光学濃度が3以上で、光の透過性の高い領域の透過率が90%以上の画像品位向上フィルムが得られる。

【0031】

(2) 感光材料の工夫により、適宜感光波長を変化させることが出来るので、作業性を向上させることが出来る。

【0032】

(3) 遮光層における光が透過する領域と遮光すべき領域との境界段差がほとんどない。露光、現像、定着という一連の工程を経て形成される光透過性の変化は、ゼラチン内に分散させた銀原子の濃度変化によるものであって、ゼラチン自身の膜厚が変化することは殆どない。従って、光の透過性の高い領域と遮光領域との段差は、感光層の膜厚が $5\sim 20\mu\text{m}$ であっても、その段差は高々0.5 μm 程度、一般的には0.2 μm 程度（一般的には、銀の濃度が大きい領域ほど膜厚

が大きい)の小さな値となる。これに対して、従来良く知られた一般的なホトレジストを用いた場合には、前記した場合と同程度の光学濃度を得るためには $5\mu\text{m}$ 以上の段差が生じるため、その境界における画像形成用光線の散乱によって、画像のにじみ、コントラストの低下、輝度の低下を引き起こすことになる。しかるに、本発明のハロゲン化銀感光剤を用いれば、段差を小さくすることが出来るので、画像の劣化を最小限に抑えることが可能という特徴を有する。

【0033】

(4) 光の透過性の高い領域にはハロゲン化銀塩の残さ或いはゼラチン層と考えられる成分が存在する。この成分は光の透過性を低下させずに光を拡散させる作用を有するので、マイクロレンズの視野角拡大効果を増大させる作用を発揮する。

【0034】

ところで、一般的に銀塩写真において、下記のメカニズムで、遮光層が形成される。即ちゼラチン中のハロゲン化銀に光が当たると光電子が発生し、格子間銀イオンが銀原子を作り、この課程が集積すると、現像可能な潜像となる。潜像を有するハロゲン化銀粒子に、ハイドロキノンのような還元剤を作用させると、粒子全体が銀原子に還元されて、金属銀からなる黒色像、本発明における遮光層(ブラックマトリックス)が形成される。

【0035】

本発明においては、上記したメカニズムで黒化するような一般的な銀塩写真材料を使用することは出来ない。この理由は、これらの材料が、光の照射された領域が黒色の層、即ち遮光層に変化するのであるから、マイクロレンズ効果を利用したセルフアライメント露光技術を用いて、光を集光させた領域に光の透過性の高い領域を形成することが困難であることによる。

【0036】

画像品位向上部材の製造プロセスを簡素化し、精度良く遮光層(ブラックマトリックス)を形成するためには、エネルギー線を照射した領域が光に対する透過性が向上し、照射しない領域が黒色に変化することが必須である。

【0037】

上記の意図に合致させるために、本発明では下記の材料、プロセスを適用し、ハロゲン化銀塩を用いた遮光領域及び光の透過性の高い領域の同時形成法の概略を下記に示す。

【0038】

(1) あらかじめ可視光、あるいは紫外光で全面露光したハロゲン化銀感剤に、所定の箇所のみ赤色光線あるいは赤外光線を照射し、現像、定着する。このプロセスでは、あらかじめ可視光、あるいは紫外光で全面露光することによって形成された銀塩潜像が、その後の赤色光線、あるいは赤外光線照射によって消滅する現象を利用する。ハロゲン化銀感剤には、予め減感色素、例えばトリフェニルメタン系の色素を配合させてその効果を高める。

【0039】

(2) 特殊化合物を含有することにより、露光部分のみがチオ硫酸ソーダ水溶液に溶解するよう変化させたハロゲン化銀感剤を用いる。上記ハロゲン化銀感剤に配合する特殊化合物としては、p-フェニレンジアミン、アンモニア、チオシアン酸カリウム、チオ硫酸塩がある。

【0040】

(3) 露光後露光部分に生成したハロゲン化銀潜像を漂白（溶解除去）し、未露光部分のハロゲン化銀を再露光して潜像化し、現像、定着して遮光層を得る。漂白剤として、銀を融解させる作用を有する硫酸セリウム、重クロム酸カリウム、過マンガン酸カリウム等の水溶液を用いる。

【0041】

(4) 過剰露光によって光学濃度（写真濃度）を低下させる方法。即ち、光吸収によってハロゲン化銀結晶中に生成するハロゲンが潜像銀と再結合することにより潜像銀を消費して現像後の写真濃度を減じる方法。この方法では、例えば上記の効果を顕著に発現させるために、材料の製造時に、アンモニア等の存在下で熱成させたハロゲン化銀感光材料を用いる。

【0042】

その他、感光剤や現像液、定着液、副資材、露光等のプロセスの工夫により上

記と同様の現象を生じせしめるハロゲン化銀感光技術があり、本発明ではこれらの技術全般が応用出来る。

ところで、本発明の実現に不可欠なもうひとつの課題である高視野角画像を得るための技術として、上記した遮光層の上面または下面に光拡散層を新たに形成する。この光拡散層を遮光層（ブラックマトリクス）の近傍に形成することによって、画像劣化が少なく、高視野の画像を得ることが出来る。これによって、前述したように、高視野角を得るためのマイクロレンズの焦点距離を短くしなくても同様の効果を得ることが出来、視野角の拡大を可能にする。

【0043】

以下、本発明の実施例を図面を用いて具体的に、かつ詳細に説明するが、その構成はこれらに限定されるものではない。

【0044】

図1は、本発明の一実施例である画像品位向上部材を、その形態がフィルム状である場合について示した。尚、部材の形態が自由に折り曲げ可能なフィルム状（例えば、全体の厚さが $500\mu\text{m}$ 程度）ではなく、堅牢な基材の状態（例えば厚さが数mm）であっても同様である。

【0045】

まず、マイクロレンズ形状を有したNiスタンパ（図示せず）のレンズ溝とポリカーボネートフィルムでできたマイクロレンズ用フィルム（厚さ $100\mu\text{m}$ ）1との間に紫外線硬化樹脂を充填した後、紫外線を照射することによって紫外線硬化樹脂を硬化させ、マイクロレンズ2（焦点距離=約 $120\mu\text{m}$ ）を形成する。

次に、ポリエステルフィルム製のブラックマトリクス形成用フィルム4上に、ゼラチンに分散させたハロゲン化銀感光剤を塗布した遮光層形成用フィルム3をラミネート接着した。そして、この遮光層形成用フィルム3に対してハロゲン化銀感光剤を形成した側の方向から紫外線を用いて全面露光を施し、しかる後にマイクロレンズアレイ2の側から平行な赤外光線を照射し、セルフアライメント露光を行う。更に、この遮光層形成用フィルム3を現像及び定着という良く知られた工程を経て、マイクロレンズ2によって赤外光線が集光された領域が光透過

性の高い領域 6 となり、そして赤外光線の照射されない領域、若しくはその照射量が少ない領域が遮光領域 5 となるような遮光層 7 が形成される。次に、この遮光層 7 の上に光拡散層 8 を形成した。光拡散層 8 は TAC (トリアセチルセルロース) にポリスチレンビーズを配合した薄膜フィルムであり、良く知られたラミネート法を用いて遮光層 7 に一体化させた。上記した工程を経て、本発明の画像品位向上フィルム 9 が出来上がる。

【0046】

ところで、本発明におけるマイクロレンズ 2 または遮光層 7 を形成するためのフィルムまたは基材は、少なくとも可視光に対して透明な材料であることが望ましく、その一例としてガラス、各種プラスチック基板、シート、各種フィルムが用いられる。そして透明なフィルムとしては、取り扱いが容易であるという点から、プラスチックシートまたはプラスチックフィルムが好ましく用いられる。その代表的な材料として、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリスチレン、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエーテル、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルスルホン、マレイミド樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ(メタ)アクリル酸エステル、メラミン樹脂、トリアセチルセルロース樹脂、ノルボルネン樹脂等が用いられる。更にこれらの共重合体やブレンド物やさらに架橋したものをを用いることもできるが、これらの材料の中で、光透明性等の光学特性と機械強度とのバランスを取る必要性の観点から、トリアセチルセルロースフィルム、ポリエステルフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルムが好ましく用いられる。

【0047】

次に、上記の遮光膜 7 の形成方法はオートポジ法と呼ばれ、予め可視光または赤外光で全面露光したハロゲン化銀感光剤に、所定の個所に対して改めて可視光または赤外光を照射して現像及び定着する方法である。露光時に形成された銀塩潜像は、その後の可視光または赤外光の照射によって、消滅する現象を利用して

【0048】

露光または現像・定着に用いる光の波長は、例えばハロゲン化銀感光剤が塩化

銀の場合には550~750nm、臭化銀の場合には650~1100nmを使用することが好ましい。また、必要に応じて減感色素をハロゲン化銀感光剤の中に添加して、上記した光の感光波長をシフトさせることもあり、減感色素として例えばPhenosafranin、Pinakryptol Greenを用いる。

【0049】

ところで、本実施例では遮光層7の形成にはゼラチンに分散させたハロゲン化銀感光剤を塗布した遮光層形成用フィルム3を用いたが、この遮光層形成用フィルム3が本発明の遮光層7として適する理由を、以下に示す。

【0050】

ハロゲン化銀感光剤とは、ゼラチン中に銀或いは銀原子を含有した化合物を分散させ、その化合物の濃度の変化によって光の透過率を変調させることが可能な感光材料であって、Ag濃度が大きいほど光透過率が低下し、そしてAg濃度が小さいほど光透過率が向上する。このメカニズムは、ゼラチン中のハロゲン化銀に光を照射させると光電子が発生して格子間銀イオンが銀原子を形成する。そしてこの課程が累積されると、ハロゲン化銀感光剤は現像可能な潜像となる。この潜像を有するハロゲン化銀粒子に、例えばハイドロキノロンに代表される還元剤を作用させると、ハロゲン化銀粒子全体が銀原子に還元されて、金属銀からなる黒色を呈する様になる。

【0051】

本実施例で使用可能なハロゲン化銀塩感光剤は、一般に市販されている塩化銀、臭化銀、ヨウ化銀等を含有する写真材料が使用出来るばかりでなく、その感光剤の組成や濃度、ゼラチン中への分散量、感光材料副資材、露光、現像、定着等に関する知見は、下記の文献に記載された技術を応用することが出来る。

【0052】

- (1) C.E.K.Mees, T.H.James, The Theory of the Photographic Process, 3rd. ed., Macmillan New York (1966)
- (2) D.A.Spencer, The Focal Dictionary of Photographic Technology, Focal (1973)
- (3) James, T.H.: The Theory of Photographic Process, 4th. ed., John Wiley &

Sons, New York(1977)

(4) J.M.Sturge, Neblette's Handbook of Photography and Reprography, Van Nostrand Reinhold (1977)

(5) 菊池 真一 他, 科学写真便覧 上 中 下, 丸善 (1964)

(6) 応用物理学会 光学懇話会編, 色の性質と技術, 朝倉書店 (1988)

(7) 菊池 真一, 写真化学 (第4版), 共立出版 (1993)

(8) 菊池 真一他, 画像工学の進歩, 化学工業社 (1986)

(9) 井上 英一 他, 印写工学3 (画像形成論), 共立出版 (1969)

また、上記した光拡散層8に関して、微小な凹凸を有する層、例えば光ディスク形成技術を応用したNi等の金属スタンパやサンドブラスト処理した金型を用いて形成した微小シボ加工フィルム、あるいはその転写フィルム、ジビニルペンをういたプラスチックビーズを含有したフィルム等、更にまたアンチグレアを目的とする表面処理技術で形成したフィルム、液晶バックライトで用いる拡散シート等の材料、そしてこれらのフィルムまたはシートを形成するための技術を利用することが出来る。

【0053】

ここで、本発明で用いた遮光層7と光拡散層8との位置関係及びそれらの間隔について、述べる。

【0054】

本実施例では、図1には遮光層7を形成した後に光拡散層8を設けた例を示したが、光拡散層8を形成した後に遮光層7を設けても、本発明の目的とする高視野角化及び高コントラスト化に対して同様の作用をもたらすことは言うまでもない。

【0055】

また、両者の間隔について、図2に遮光層7と光拡散層8間の距離(L)と、本実施例の画像品位向上フィルム9を、例えば市販されているTFT液晶表示パネルに装着した時の画像のぼやけ量との関係を示した。ここで、画像のぼやけ量とは、表示した画像あるいはキャラクタ文字等の“くっきりさ”若しくは“視認性”を表わす指標であって、観察者による目視観察の結果を用いた。従って、こ

のぼやけ量の数値が小さい程、明瞭な画像あるいはキャラクタ文字等の表示が得られることを意味する。

【0056】

本実施例において、遮光層7と光拡散層8との間隔は $400\mu\text{m}$ 以内とした。この範囲内であれば、通常の表示において何等問題を生じないが、好ましくは $150\mu\text{m}$ 以内であることが望ましく、そして更に $50\mu\text{m}$ 以内、または遮光層7と光拡散層8とが密接して配置されていることが望ましい。

【0057】

以上で述べたように、図1に示した画像品位向上フィルムは、例えば遮光層7の膜厚が $5\mu\text{m}$ 程度の場合、光を透過させる領域6において90%以上の光透過率を示し、また遮光領域5では光学濃度3.5を得ることが出来る。

【0058】

また、露光、現像、定着という工程を経て形成される遮光領域5及び光を透過させる領域6における光透過率の変化は、ゼラチン内に分散した銀原子の濃度変化によるものがあるため、遮光層7自身の膜厚は製造工程においてほとんど変化しない。例えば、遮光層7の膜厚が $5\sim 20\mu\text{m}$ であっても、遮光領域5及び光を透過させる領域6間の段差は高々 $0.5\mu\text{m}$ 程度、一般的には $0.2\mu\text{m}$ 程度である。

【0059】

従って、従来方法であるフォトリソグラフィを用いて遮光膜を形成した場合、遮光領域の光学濃度を3.5以上を確保するために必要な段差が $5\mu\text{m}$ 以上であるのに比較して本実施例の場合の段差は遥かに小さく、これによって画像のにじみやコントラスト・輝度の低下を防ぐことが出来る。

【0060】

次に、本発明の他の実施例を図3に示す。

【0061】

図3に示したマイクロレンズ2の形成方法は上記した図1の場合と同等に形成される。そして、このマイクロレンズ2の形成された面と反対側の面には光拡散層8を介して、一般にフォトリソリソレーション法と呼ばれる方法を用いて遮

光膜 7 を形成した。

【0062】

この方法は、ハロゲン化銀塩感光剤として、p-フェニレンジアミン、アンモニア、チオシアン酸カリウム、チオ硫酸塩等を配合させた感光剤を用い、光照射によって露光した領域だけがチオ硫酸ソーダ水溶液に溶解するようしたものである。マイクロレンズ 2 の側から光を照射する工程以降の作業は図 1 の場合と同様であって、図 3 (A) に示した画像品位向上フィルム 9 が形成される。

【0063】

尚、光拡散層 8 の位置は図 3 (A) に示すように、マイクロレンズ 2 と遮光層 7 との間に配置した方が、コントラストと向上により有効であるが、

また、図 3 (B) に示した実施例では、光拡散層 8 を形成していないが、光拡散層 8 を形成すれば、図 1 と同様の構造を有する画像品位向上フィルム 9 になる。

【0064】

また、上記した光拡散層 8 は図 3 (B) に例示するように、マイクロレンズ 2 を含むフィルム 1、遮光層 7、光拡散層 8 の順番に積み重ねても、本発明の目的である視角特性とコントラスト特性とを阻害するものではない。

【0065】

更に図 3 (C) に示した実施例は、マイクロレンズ 2 を形成したマイクロレンズ用フィルム 1 と、ハロゲン化銀感光剤を塗布した遮光層用フィルム 4 とを接着材 10 を用いて接合し、フォトリソリユビライゼーション法により遮光層 7 を形成した画像品位向上フィルム 9 である。

【0066】

また、図 3 (D) に示した実施例は、マイクロレンズ 2 を形成したマイクロレンズ用フィルム 1 と、ハロゲン化銀感光剤を塗布した遮光層用フィルム 4 とを接着材 10 を用いて接合し、そしてフォトリソリユビライゼーション法により遮光層 7 を形成した後、その上に光拡散層 8 を形成した画像品位向上フィルム 9 である。

【0067】

何れの場合にも、作製した画像品位向上フィルム 9 は、例えば遮光層 7 の膜厚

が $5\mu\text{m}$ 程度の場合、光を透過させる領域6において90%以上の光透過率を示し、また遮光領域5では光学濃度3.5を得ることが出来る。

【0068】

次に、図4に本発明の別の実施例を示す。

【0069】

図4(A)に示した実施例は、上記したマイクロレンズ用フィルム1としてPETフィルム1aを使用した。まず、マイクロレンズ形成用Niスタンパを用いて熱ロール転写によりPETフィルム1a上にマイクロレンズ2を形成し、続いてマイクロレンズ2を形成した面と反対側の面に、ハロゲン化銀塩感光剤を塗布した遮光層用フィルム4を積層させ、例えば反転現像法を用いて遮光層7を形成した画像品位向上フィルム9である。

【0070】

ここで、反転現像法は光照射によって露光した領域に生成したハロゲン化銀潜像を漂白(溶解除去)し、未露光領域のハロゲン化銀を再び露光することで潜像化し、その後先に述べた現像及び定着の工程を経て遮光層を形成する方法である。

【0071】

具体的には、マイクロレンズ2を介してセルフアライメント露光を行った後、第1の現像工程によってゼラチン膜の硬膜処理を行う。次に、過マンガン酸カリウム溶液を用いて露光領域を漂白して銀を除去した後、再び第2の露光(全面露光)を行い、第2の現像、定着、乾燥という一連の工程を経て、所望の画像品位向上フィルム9を得る。

【0072】

また、図4(B)は、図4(A)に示した遮光層7の上に光拡散層8を形成した画像品位向上フィルム9である。

【0073】

更にまた、図4(C)は、光拡散層8を形成した光拡散用フィルム11(ポリカーボネート)を、図4(A)に示した画像品位向上フィルム9に接合したものである。

【0074】

何れの場合においても、画像品位向上フィルム9の性能は、例えば遮光層7の膜厚が $5\mu\text{m}$ 程度の場合、光を透過させる領域6において90%以上の光透過率を示し、また遮光領域5では光学濃度3.5を得ることが出来る。

【0075】

図5に、本発明の別の実施例を示す。

【0076】

図5(A)は、TACフィルム(トリアセチルセルロース)1bを、例えば良く知られた押出し成形法を用いて形成し、次いでレンズ形成用Ni製スタンプを用いてロール転写法によりマイクロレンズ2を形成する。しかる後、マイクロレンズ2を形成した面の反対側の面にハロゲン化銀塩感光剤を塗布した遮光層用フィルム4を接着剤10を用いて接着し、一般的にはソラリゼーション法と呼ばれる方法、即ち過剰露光によって光学濃度(写真濃度)を低下させる方法を用いて、所望の遮光層7を形成した画像品位向上フィルム9である。

【0077】

また、図5(B)は、図5(A)に示した画像品位向上フィルム9に対して、光拡散層8を形成したTACフィルム11を接着して形成した画像品位向上フィルム9である。

【0078】

更にまた、図5(C)に示した実施例は、図5(A)の画像品位向上フィルム9に、光拡散フィルム8(ポリカーボネート)を接着剤10を用いて形成した画像品位向上フィルム9である。

【0079】

そして図5(D)に示した実施例は、遮光層用フィルム4の上に光拡散層8を形成し、その上にハロゲン化銀塩感光剤を塗布した後、TACフィルム1bと遮光層用フィルム4とを接着剤10を用いて接着した。次の工程である遮光層7の形成方法は上述の方法と同様であるが、ハロゲン化銀塩感光剤自身は非常に薄い(例えば $5\mu\text{m}$)ため、露光時にマイクロレンズ2から光拡散層8を通過した光がハロゲン化銀塩感光剤の層内での拡がりは無視出来る程度である。即ち、形成

された遮光層 7 の中に、遮光領域 5 と光の透過性の高い領域 6 とが明瞭に区分される。尚、図中に示したフィルム 11a は保護用フィルムであって、装着しない場合もある。

【0080】

上記した何れの場合においても、画像品位向上フィルム 9 の性能は図 1 乃至図 4 に示した場合と同様に、良好な光学的特性を示すが、特に光拡散層 8 をマイクロレンズ 2 と遮光層 7 との間に配置した方が、よりコントラスト特性が向上した。

【0081】

図 6 は、本発明の他の実施例である。

【0082】

図 6 は、前述の図 5 (A) に示した画像品位向上フィルム 9 において、遮光層 7 に設けた光透過領域 6 に対応した部分に光拡散層 8a を形成した場合の画像品位向上フィルム 9 である。この場合、この画像品位向上フィルム 9 を介して得られる画像の品質は、図 5 (A) に示された場合に比較して、よりシャープな画像が得られるという効果を発揮した。

【0083】

図 7 は、本発明の別の一実施例を表わす。

【0084】

図 7 (A) に示した画像品位向上フィルム 9 は、前述の図 5 (A) に示した画像品位向上フィルム 9 と同様の方法を用いて作製されるが、遮光層 7 は光拡散層 8 の機能も兼ね備えている。即ち、図 7 (B) は遮光層 7 を拡大した図であって、遮光層用フィルム 4 の上にハロゲン化銀塩感光剤を塗布する際に、光透過性の大きな素材からなる小球 12 を所定量だけ混入させる。この所定量とは、上記した方法を用いて遮光層 7 に遮光領域 5 及び光透過性の大きな領域 6 とを形成した場合、遮光領域 5 に含まれる上記した小球 12 によって、遮光領域 5 における透光性が損なわれない範囲で定めればよい。本実施例では、一例としてハロゲン化銀塩感光剤に対して配合量 1~30 重量%程度を混入する。また、小球 12 の材料として、例えば、ガラス、シリカ、酸化チタン等の無機化合物やポリスチレン

、メラニン（屈折率 1.57）、アクリル（屈折率 1.49）、アクリルスチレン（屈折率 1.54）、ポリカーボネート、ポリエチレン、塩化ビニル、シリコン樹脂等のプラスチック等が適合する。そして、それらの大きさは概ね 0.1 ～ 数 μm 程度である。

【0085】

上記した構造によって、マイクロレンズ 2 を介して入射された光は、遮光領域 5 においては十分に遮光され、また光透過性の大きな領域 6 においては小球 12 で拡散されながら外部へ放射されるため、光拡散層 8 を装着した場合と同様の効果を発揮することが出来る。

【0086】

次に、本発明の他の実施例を図 8 に示す。

画像品位向上フィルム 9 と、液晶セル 13 と、コリメート光を出射する背面照明手段 14 とを備え、この画像品位向上フィルム 9 を構成するマイクロレンズ 2 が形成された面と、背面照明手段 14 の光出射面とが対面するように配置され、そして両者に挟まれるように上記の液晶セル 13 を配置して、画像表示装置を作製した。また、画像品位向上フィルム 9 は、上記の図 1 乃至図 7 の何れかに示した方法を用いて作製されている。

【0087】

図示していないが、別途設けた駆動手段によって液晶セル 13 及び背面照明手段 14 を制御し、液晶セル 13 に表示させた画像情報を、画像品位向上フィルム 9 を介して観察した。その結果、上記した画像品位向上フィルム 9 を装着しない場合の視野角特性が、上下、左右方向に対して土約 30 度程度であったが、画像品位向上フィルム 9 を装着することによって、視野角特性の改善に顕著な効果が発揮し、色相反転現象が生じない範囲で、上下、左右方向に土約 60 度を得ることが出来る。尚、視野角特性の評価に関して、液晶セルを通過した光のうち、液晶セルに垂直な方向の光の強度を基準とし、その強度が半減する時の角度を視野角と定義した。

【0088】

また、図 9 に本発明の別の実施例を示す。

【0089】

図9は、光源と液晶セルを有するプロジェクタ15と、このプロジェクタ15から放射された光を反射させるためのミラー16と、このミラー16で反射させた光を投影させるためのスクリーン17とを備えた背面投写型画像表示装置である。そして、このスクリーン17はマイクロレンズ2、遮光膜7、光拡散層8を備えたところの、図1乃至図7の何れかに示された方法で作製された画像品位向上フィルム9が装着されている。

【0090】

図示していないが、別途設けた駆動手段によって光源と液晶セルを有するプロジェクタ15を制御し、液晶セルに表示させた画像情報をミラー16を用いて反射させて、スクリーン17上にその画像情報を拡大投写させる。上記した構成の背面投写型画像表示装置を用いることによって、スクリーン17上に画像品位向上フィルム9を装着しない場合に比較して、マイクロレンズ2及び光拡散層8による視野角特性の改善及び遮光膜7によるコントラスト特性の改善に著しい効果を発揮した。

【0091】

本実施例では、図1乃至図7の何れかに示された画像品位向上フィルム9をスクリーン17に装着して用いたが、画像品位向上フィルム9自身がスクリーン17を兼用してもよい。即ち、図3(D)に例示したように、マイクロレンズ用フィルム1と遮光膜用フィルム4とがガラスや強化プラスチック等を介して接着されていても良い。また、上記のガラスや強化プラスチック等に、光拡散層7が接するように接着させても良い。

【0092】

以上で述べたように、本発明の構成は実施例に限定されるものではない。即ち、画像品位向上フィルムの光拡散層の上方に、例えば保護フィルムや反射防止フィルム等を形成したり、紫外線から画像品位向上フィルムを保護するためのコーティングを施すことに対して、一般に良く知られた技術を適用することが出来る。

【0093】

【発明の効果】

以上で説明したように、マイクロレンズとハロゲン化銀塩感光剤を用いた遮光層と光拡散層とを備えた画像品位向上フィルムは、高視野角特性及び高コントラスト特性を発揮し、これを画像表示装置に適用することによって、視野角が広く、更に外光に対して視認性の高い画像表示装置を実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例である画像品位向上フィルムの構成図及びそのプロセスを表わす説明図である。

【図2】

遮光層と光拡散層間の距離と画像のぼやけ量との関係を表わす説明図である。

【図3】

本発明の第2の実施例を説明する画像品位向上フィルムの構成図である。

【図4】

本発明の第3の実施例を説明する画像品位向上フィルムの構成図である。

【図5】

本発明の第4の実施例を説明する画像品位向上フィルムの構成図である。

【図6】

本発明の第5の実施例を説明する画像品位向上フィルムの構成図である。

【図7】

本発明の第6の実施例を説明する画像品位向上フィルムの構成図である。

【図8】

本発明の一実施例を説明する画像表示装置の構成図である。

【図9】

本発明の一実施例を説明する背面投写型画像表示装置の構成図である。

【符号の説明】

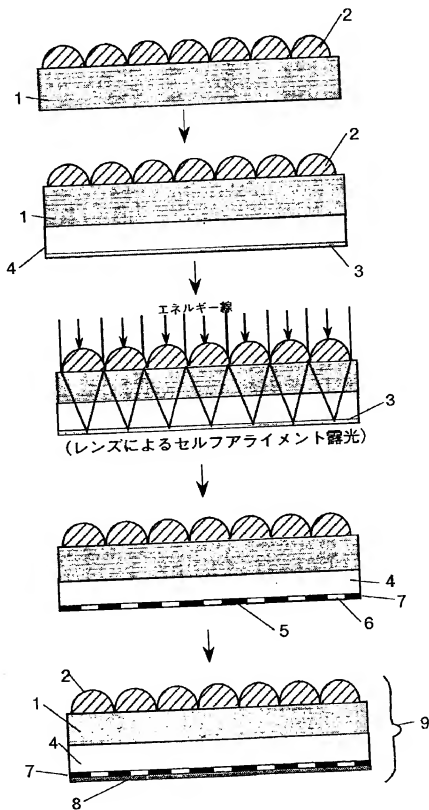
1…マイクロレンズ用フィルム、2…マイクロレンズ、3…遮光層形成材料（感光剤）、4…遮光層用フィルム、5…遮光領域、6…光の透過性の高い領域、

7…遮光層、8…光拡散層、9…画像品位向上フィルム、10…接着剤、11…
光拡散層用フィルム、11a…保護用フィルム、12…小球、13…液晶セル、
14…照明手段、15…プロジェクタ、16…ミラー、17…スクリーン。

【書類名】 図面

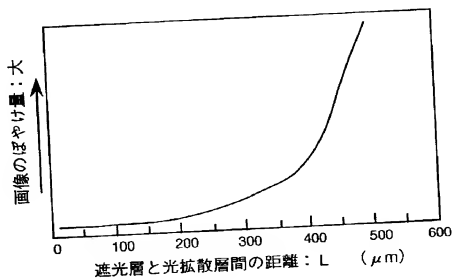
【図 1】

図 1



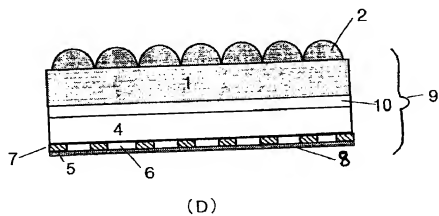
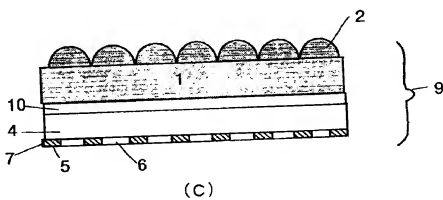
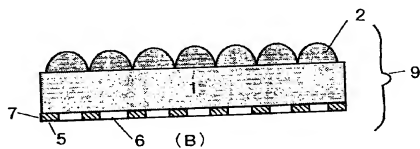
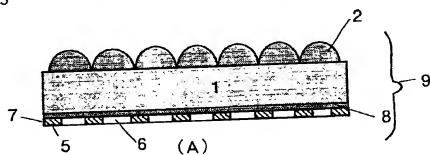
【図 2】

図 2



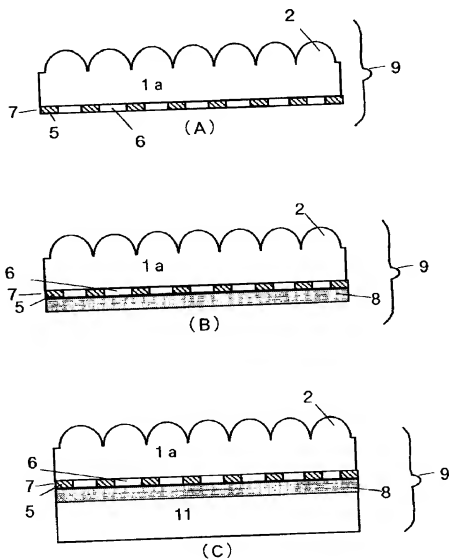
【図 3】

図 3

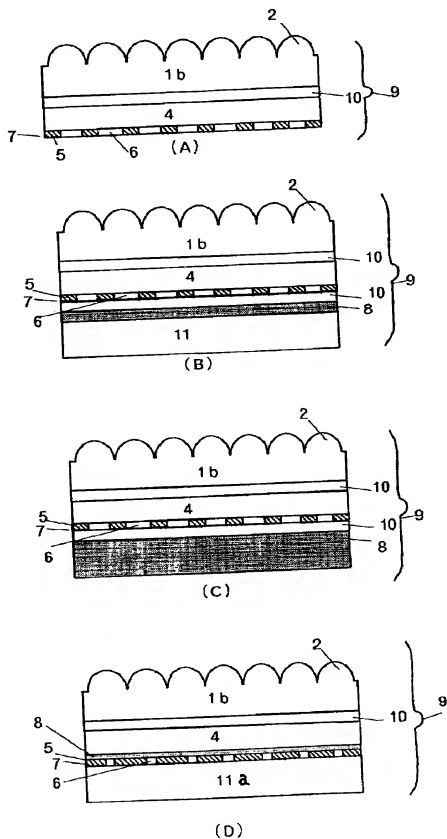


【図4】

図 4

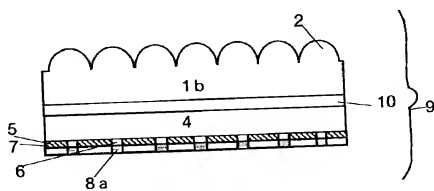


【図 5】
図 5



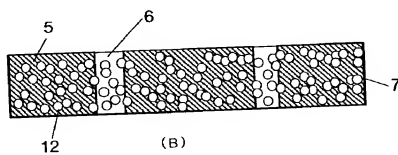
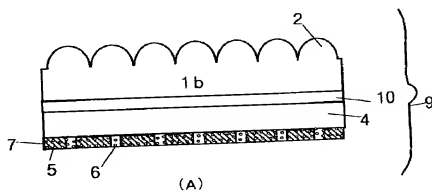
【図 6】

図 6



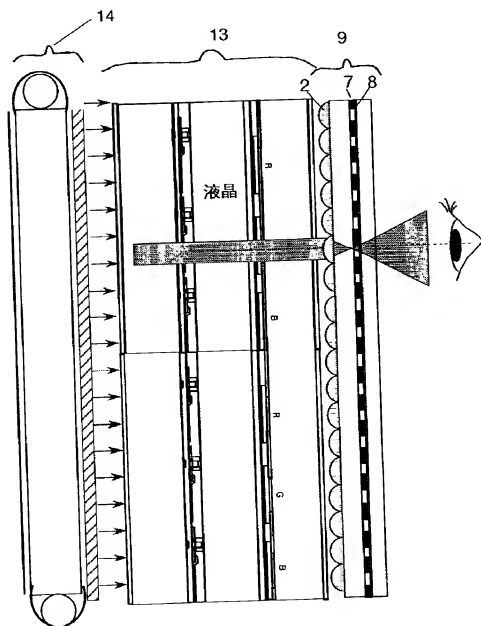
【図 7】

図 7



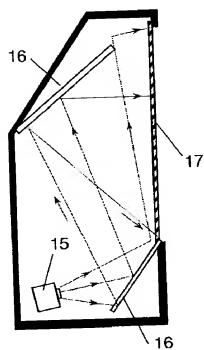
【図8】

図8



【図9】

図9



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

画像表示装置の視野角特性を改善し、かつ外光に対する画像劣化を抑制するための画像品位向上フィルムと、そのフィルムを生産性良く製造するための材料及びプロセスを提供する。

【解決手段】

マイクロレンズと遮光層と光拡散層とを備えたフィルムであって、この遮光層がゼラチン中に分散させた銀または銀原子を含有する化合物の濃度を变化させることによって、この遮光層を通過する光の透過率を変調させるようにした。

上記のフィルムを液晶セルの上方に配置させることによって、高視野角特性及び高コントラスト特性を有する画像表示装置を実現する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003964]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

氏 名

日東電工株式会社